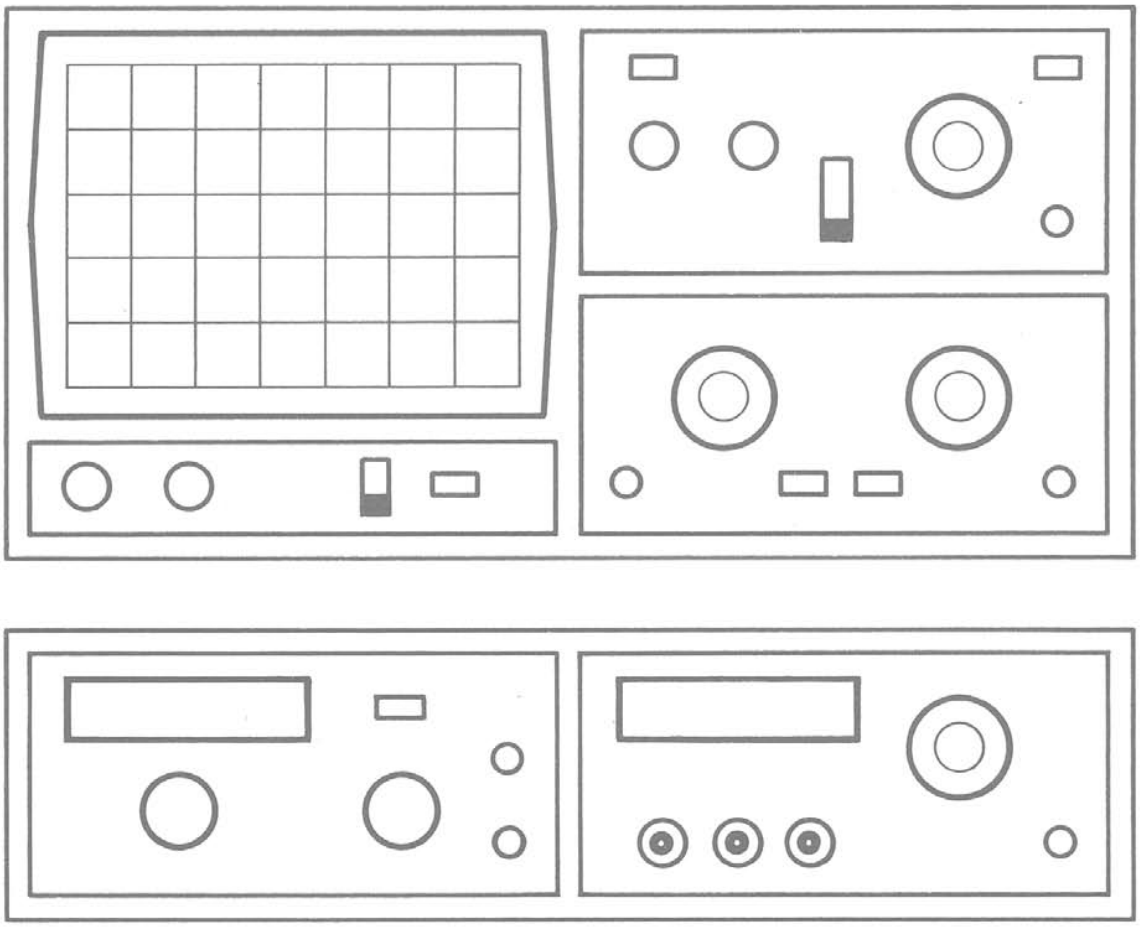
HAMEG
Instruments

MANUAL

Funktionsgenerator HM 8030-3



Technische Daten
(Bezugstemperatur: 23°C ± 1°C)

Betriebsarten
Sinus-Rechteck-Dreieck-DC
freilaufend oder extern frequenzmoduliert, mit oder ohne DC-Offset

Frequenzbereiche
0,02 Hz bis 2 MHz in 8 dekadischen Stufen variabel: x0,09 bis x1,1 (12:1)
Frequenzdrift: <0,1%/h bzw. 0,3%/24 h bei konstanter Umgebungstemperatur (Mittelstellung des Frequenzstellers)

Kurvenform – Charakteristiken
Sinus-Klirrfaktoren
0,1 Hz bis 100 kHz: max. 0,5%
0,1 MHz bis 0,5 MHz: max. 1,5%
0,5 MHz bis 2 MHz: max. 3%
Rechteck-Anstiegszeit: max. 30 ns
Überschwingen: <5%
(bei Abschluß mit 50 Ω)
Dreieck-Nichtlinearität: < 1% (bis 100 kHz)

Anzeigen
Frequenz: 4stell. 7-Segment-LED, je 8x5 mm
Genauigkeit bis 100 kHz: 1% ± LSD[1)]
bis 2 MHz: 3% ± 4Digit
(gilt bis 1998 Punkte)
LED-Anzeige für mHz, Hz und kHz

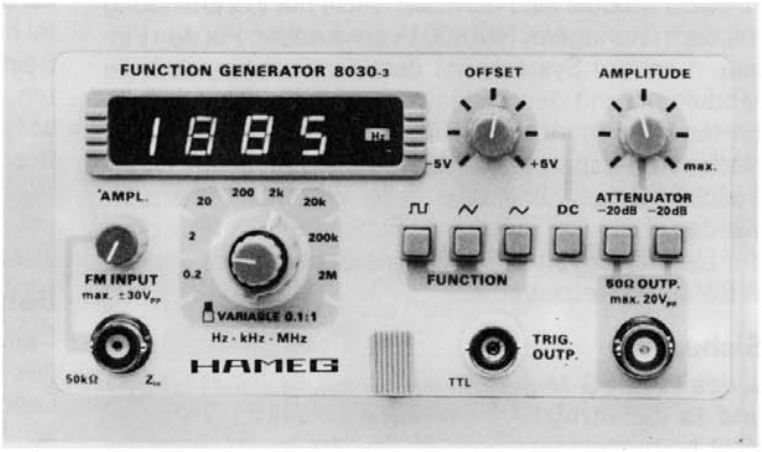
Ausgänge (kurzschlußfest)
Signalausgang:
Impedanz: 50 Ω
Ausgangsspannung:
max. 10 V_{ss} an 50 Ω Last; Leerlauf 20 V_{ss}
Spannungsteilung: gesamt – 60 dB
2 Festteiler-Tasten: je – 20 dB ± 0,2 dB
Variabel: 0 bis – 20 dB
Amplitudenfehler: (Sinus/Dreieck)
0,02 Hz bis 0,2 MHz: max. 0,2 dB
0,2 MHz bis 2 MHz: max. 0,5 dB
DC-Offset: variabel (an- und abschaltbar)
Offset-Bereich: max. ± 2,5 V an 50 Ω Last
max. ± 5 V im Leerlauf
Triggerausgang:
Zum Signalausgang synchrones Rechtecksignal ca. +5V/TTL

FM-Eingang (VCF)
Frequenzänderung: max. 1:100
Eingangsimpedanz: 50 kΩ II 25 pF
Eingangsspannung: max. ± 30 V

Verschiedenes
Betriebsbedingungen: + 10°C bis + 40°C
max. relative Luftfeuchtigkeit: 80%
Versorgung (von HM 8001): + 5V/100 mA
+16V/280 mA; – 16V/280 mA (∑ = 9,5 W).
Gehäusemaße (ohne 22pol. Flachstecker):
B 135, **H** 68, **T** 228 mm; Gewicht: ca. 0,80 kg

[1)] LSD = Least Significant Digit

Änderungen vorbehalten



Funktionsgenerator HM 8030-3

- **Frequenzbereich 0,02 Hz bis 2 MHz**
- **Digitale Frequenzanzeige**
- **Signalformen: Sinus-Rechteck-Dreieck**
- **DC-Offset-Einstellung, Triggerausgang**
- **FM-Eingang mit Abschwächer**
- **Anstiegszeit typ. < 30 ns**

Mit seinen **diversen Signalformen** ist der Funktionsgenerator **HM 8030-3** eine Signalquelle, die praktisch auf allen Gebieten der Meßtechnik einsetzbar ist. Besonders die tiefen Frequenzen erlauben auch **Simulationen** im **Bereich der Mechanik** und **Servotechnik**.
Die Frequenz des Ausgangssignals wird digital angezeigt. Die 3½ stellige Anzeige erreicht dabei im 0,2 Hz-Bereich eine Auflösung von 0,1 mHz bei einer konstanten Meßzeit von ca. 0,1 sek. in allen Frequenzbereichen.
Besondere Qualitätsmerkmale sind vor allem der **relativ niedrige Klirrfaktor** und die **hohe Amplitudenstabilität** über den gesamten Frequenzbereich. Außergewöhnlich für einen 2 MHz – Funktionsgenerator ist auch die kurze Anstiegszeit von ca. 30 ns. Zum Schutz bei Fehlbedienung sind alle Ausgänge kurzschlußfest und gegenüber Gleichspannungen bis ±45 V geschützt.
Mit Hilfe einer zusätzlichen Signalquelle ist der **HM 8030-3** wobbelbar.

Lieferbares Zubehör
HZ 33, HZ 34: Meßkabel BNC-BNC.
HZ 22: 50 Ω-BNC-Durchgangsabschluß.

Allgemeine Hinweise

HAMEG Module sind normalerweise nur in Verbindung mit dem Grundgerät HM8001 verwendbar. Für den Einbau in andere Systeme ist darauf zu achten, daß die Module nur mit den in den technischen Daten spezifizierten Versorgungsspannungen betrieben werden.
Nach dem Auspacken sollte das Gerät auf mechanische Beschädigungen und lose Teile im Innern überprüft werden. Falls ein Transportschaden vorliegt, ist sofort der Lieferant zu informieren. Das Gerät darf dann nicht in Betrieb gesetzt werden.

Sicherheit

Jedes HAMEG Meßgerät ist gemäß VDE 0411 Teil 1 und 1a (Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte) hergestellt und geprüft. Den Bestimmungen der Schutzklasse I entsprechend sind alle Gehäuse- und Chassisteile mit dem Netzschutzleiter verbunden. (Für Module gilt dies nur in Verbindung mit dem Grundgerät). Modul und Grundgerät dürfen nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontaktsteckdosen betrieben werden. ***Das Auftrennen der Schutzkontaktverbindung innerhalb oder außerhalb der Einheit ist unzulässig.***
Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern. Diese Annahme ist berechtigt,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät lose Teile enthält,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen).

Beim Öffnen oder Schließen des Gehäuses muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein.
Wenn danach eine Messung oder ein Abgleich am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Garantie

Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen Qualitätstest mit etwa 24stündigem „Burn In". Im intermittierenden Betrieb wird dabei fast jeder Frühausfall erkannt. Dennoch ist es möglich, daß ein Bauteil erst nach längerem Betrieb ausfällt. Daher wird auf alle HAMEG-Produkte eine Funktionsgarantie von 2 Jahren gewährt. Voraussetzung ist, daß im Gerät keine Veränderungen vorgenommen wurden. Für Versendungen per Post, Bahn oder Spedition wird empfohlen, die Originalverpackung aufzubewahren. Transportschäden sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen.
Bei Beanstandungen sollte man am Gehäuse des Gerätes einen Zettel mit dem stichwortartig beschriebenen Fehler anbringen. Wenn auf diesem auch der Name bzw. die Telefonnummer des Absenders steht, dient dies der beschleunigten Abwicklung.

Servicehinweise und Wartung

Verschiedene wichtige Eigenschaften der Meßgeräte sollten in gewissen Zeitabständen genau überprüft werden. Dazu dienen die im Funktionstest und Abgleichplan des Manuals gegebenen Hinweise.

Löst man die beiden Schrauben am Gehäuse-Rückdekkel des Grundgerätes HM8001, kann der Gehäusemantel nach hinten abgezogen werden.
Beim späteren Schließen des Gerätes ist darauf zu achten, daß sich der Gehäusemantel an allen Seiten richtig unter den Rand des Front- und Rückdeckels schiebt.
Durch Lösen der beiden Schrauben an der Modul-Rückseite, lassen sich beide Chassisdeckel entfernen. Beim späteren Schließen müssen die Führungsnuten richtig in das Frontchassis einrasten.

Betriebsbedingungen

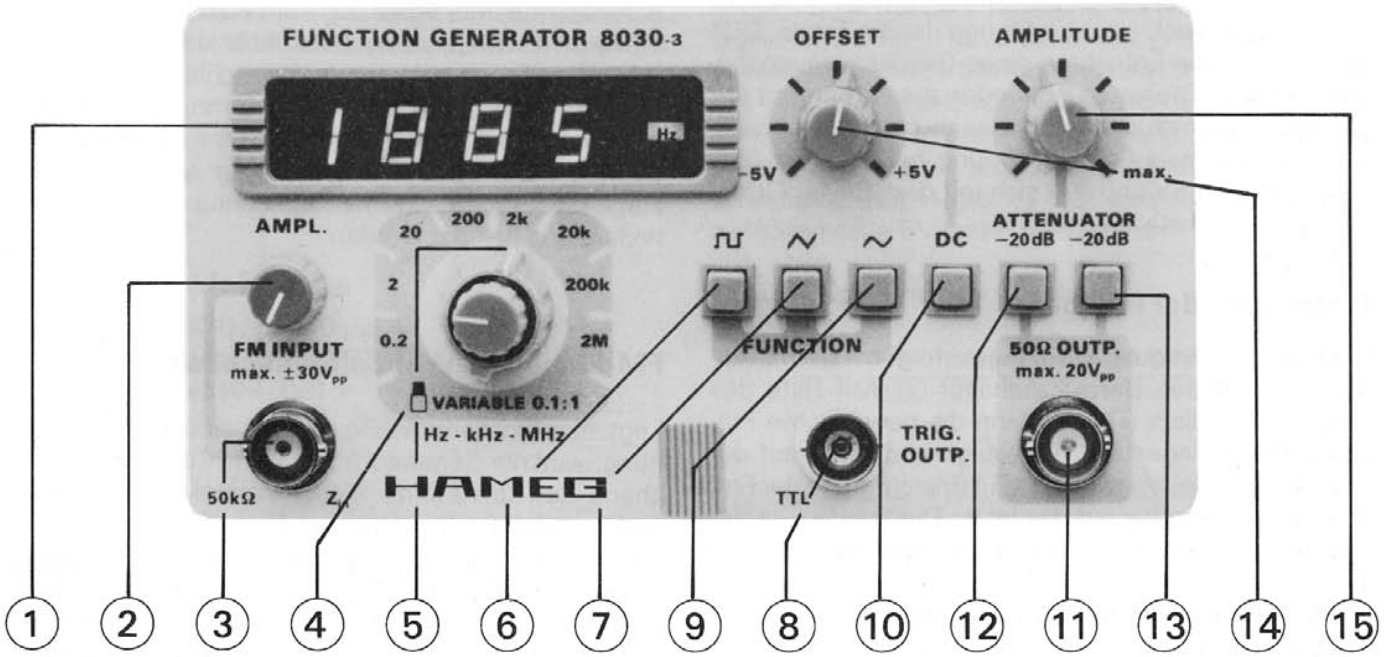
Der zulässige Umgebungstemperaturbereich während des Betriebes reicht von +10°C...+40°C. Während der Lagerung oder des Transports darf die Temperatur zwischen −40°C und +70°C betragen. Hat sich während des Transports oder der Lagerung Kondenswasser gebildet, muß das Gerät ca. 2 Stunden akklimatisiert werden, bevor es in Betrieb genommen wird. Die Geräte sind zum Gebrauch in sauberen, trockenen Räumen bestimmt. Sie dürfen nicht bei besonders großem Staub- bzw. Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bei Explosionsgefahr sowie bei aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden. Die Betriebslage ist beliebig. Eine ausreichende Luftzirkulation (Konvektionskühlung) ist jedoch zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (Aufstellbügel) zu bevorzugen. Die Lüftungslöcher dürfen nicht abgedeckt sein.

Inbetriebnahme des Moduls

Vor Anschluß des Grundgerätes ist darauf zu achten, daß die auf der Rückseite eingestellte Netzspannung mit dem Anschlußwert des Netzes übereinstimmt.
Die Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß HM8001 und dem Netz-Schutzleiter ist vor jeglichen anderen Verbindungen herzustellen (Netzstecker HM8001 also zuerst anschließen).
Die Inbetriebnahme beschränkt sich dann im wesentlichen auf das Einschieben der Module. Diese können nach Belieben in der rechten oder linken Einschuböffnung betrieben werden.
Vor dem Einschieben oder bei einem Modulwechsel ist das Grundgerät auszuschalten. Der rote Tastenknopf „Power" (Mitte Frontrahmen HM8001) steht dann heraus, wobei ein kleiner Kreis (o) auf der oberen Tastenschmalseite sichtbar wird. Falls die auf der Rückseite befindlichen BNC-Buchsen nicht benutzt werden, sollte man evtl. angeschlossene BNC-Kabel aus Sicherheitsgründen entfernen.
Zur sicheren Verbindung mit den Betriebsspannungen müssen die Module bis zum Anschlag eingeschoben werden. Solange dies nicht der Fall ist, besteht keine Schutzleiterverbindung zum Gehäuse des Modules (Büchselstecker oberhalb der Steckerleiste im Grundgerät). In diesem Fall darf kein Meßsignal an die Buchsen des Modules gelegt werden. Allgemein gilt: Vor dem Anlegen des Meßsignales muß das Modul eingeschaltet und funktionstüchtig sein. Ist ein Fehler am Meßgerät erkennbar, dürfen keine weiteren Messungen durchgeführt werden. Vor dem Ausschalten des Moduls oder bei einem Modulwechsel ist vorher das Gerät vom Meßkreis zu trennen.

Änderungen vorbehalten

Bedienungselemente HM8030-3



① **ANZEIGE** (7-Segment LEDs)
3½ stellige digitale Frequenzanzeige mit max. 1999 Punkten. Bereichsindikatoren für mHz, Hz und kHz.

② **AMPLITUDE** (Drehknopf)
Abschwächung der Eingangsspannung für den FM-Eingang. Hierdurch ist eine Änderung des Wobbelhubes möglich.

③ **FM INPUT** (BNC-Buchse)
Eine zugeführte Spannung erlaubt eine maximale lineare Frequenzveränderung von 1:100 in dem mit ⑤ eingestellten Bereich. Der Eingang ist gegen Spannungen bis maximal ±30V geschützt.

④ **VARIABLE** (Drehknopf)
Bereichsüberlappende, lineare Frequenzeinstellung mit einem Regelbereich von 0.09 bis 1.1 des mit ⑤ gewählten Bereichs. Untersetzung des Stellers 4,6:1.
Einstellbereich ca. 20mHz – 2MHz.

⑤ **FREQUENCY** (7stufiger Drehschalter)
Wahl des Frequenzbereiches von 0.2Hz bis 2MHz in 8 dekadischen Stufen.

⑥/⑦/⑨/⑩ **⊓⊔/⩘/~/DC FUNCTION** (Drucktasten)
Wahl der Betriebsart zwischen Dreieck, Sinus, Rechteck und DC.

⑧ **TRIGGER OUTPUT** (BNC-Buchse)
Kurzschlußfester Triggersignalausgang. Das Rechtecksignal ist TTL kompatibel. Tastverhältnis ca. 50%.

⑪ **50 Ω OUTPUT** (BNC-Buchse)
Kurzschlußfester Signalausgang des Generators. Die Ausgangsimpedanz beträgt 50 Ω; die max. Ausgangsspannung 20Vss bzw. 10Vss bei 50 Ω Abschluß. Der Ausgang ist elektronisch gegen von außen angelegte Gleichspannung bis zu ±45V geschützt.

⑫ ⑬ **−20dB, −20dB** (Drucktasten)
Einstellung der Ausgangssignalabschwächung. Jede Taste (−20dB) ist einzeln anwendbar. Sind beide gedrückt ergibt sich eine Dämpfung von −40dB. Die Gesamtabschwächung unter Berücksichtigung des Amplitudenstellers liegt dann bei − 60dB (Faktor 1000).

⑭ **OFFSET** (Drehknopf)
Einstellung der positiven oder negativen Offsetspannung (Nullpunktverschiebung der Signalspannung) von ±2,5V bei 50Ω Abschluß und ±5V im Leerlauf. Die Offsetspannung ist mit der Taste DC ⑩ allen Funktionen zuschaltbar oder bei nicht gedrückten Funktionstasten auch separat verwendbar.

⑮ **AMPLITUDE** (Drehknopf)
Kontinuierliche Einstellung der Signalausgangsamplitude von 0 bis − 20dB bei 50 Ω Abschluß.

Wahl der Funktion

Mit den Funktionstasten ⑥/⑦/⑨/⑩ wird die Art des Ausgangssignals gewählt. Insgesamt stehen 3 Signalspannungen verschiedener Kurvenformen – Sinus, Rechteck, Dreieck – zur Verfügung. Ist die Taste „DC" gedrückt, ist die Entnahme eines Gleichspannungspegels möglich. Dieser ist entweder zusammen mit der gewählten Signalfunktion oder auch separat verwendbar. Die maximale Offsetspannung bei offenem Ausgang beträgt ±5V und läßt sich mit dem Steller Offset ⑭ stufenlos einstellen.

Einstellung der Frequenz

Die Wahl des Frequenzbereiches erfolgt mit dem dekadisch unterteilten Bereichsschalter ⑤. Mit Hilfe des „Variable"-Stellers ④ wird dann die gewünschte Frequenz exakt eingestellt. Angezeigt wird diese auf der 3½ stelligen Digitalanzeige ①.Zur Erleichterung der Frequenzeinstellung bis auf das letzte Digit genau, ist der Frequenzeinsteller mit einer Getriebeuntersetzung von 4,6 : 1 versehen.
Auf Grund des Anzeigeumfanges des 3½ stellige Displays von 1999 Digit ist die maximal angezeigte Frequenz 199.9mHz oder ein dekadisches Vielfaches davon. An der oberen Bereichsgrenze kann die tatsächlich eingestellte Frequenz daher etwas höher als die abgelesene Frequenz sein sobald die Anzeige bei 1999 Digit steht.

Ausgangsamplitude und Signalentnahme

Die dekadische Anpassung an den gewünschten Amplitudenbereich ist mit den 2 durch Tasten zu betätigenden Abschwächern mit je – 20dB möglich.
Einschließlich dem kontinuierlich einstellbaren Amplitudenregler ⑮ beträgt die max. Abschwächung – 60dB. Ausgehend von der max. Amplitude ($10V_{ss}$) ist dann die kleinste entnehmbare Signalspannung ca. 10mV. Diese Werte setzen voraus, daß der Ausgang des Generators mit 50Ω belastet ist. Bei Leerlauf ist die zur Verfügung stehende Signalamplitude etwa doppelt so hoch. Für die Entnahme von exakten Rechtecksignalen ist darauf zu achten, daß nur 50Ω-Koaxkabel (z.B. HZ34) verwendet wird. Außerdem ist dieses am Ende mit einem 50Ω-Durchgangswiderstand (z.B. HZ22) abzuschließen. Anderenfalls kann besonders bei höheren Frequenzen Überschwingen auftreten. Bei angeschlossenen Geräten mit 50Ω-Eingang entfällt dieser Widerstand. Im Bereich der höheren Signalspannungen ist zu beachten, daß der verwendete Abschlußwiderstand auch entsprechend belastbar ist.
Kommt der Ausgang des HM8030-3 mit Teilen der zu testenden Schaltung in Berührung die Gleichspannung führen (d.h. dem Lastwiderstand ist Gleichspannung überlagert), so sollte ein Trennkondensator entsprechender Spannungsfestigkeit mit der spannungsführenden Ausgangsleitung des Generators in Serie geschaltet werden. Die Kapazität des Kondensators sollte so gewählt werden, daß kein Einfluß auf den Frequenzgang des Ausgangssignals genommen wird.

Trigger-Ausgang

Der Triggerausgang ⑧ liefert in den Betriebsarten Sinus, Rechteck, Dreieck ein zum Ausgangssignal synchrones Rechtecksignal. Eine am 50Ω-Ausgang eingestellte Offset-Spannung beeinflußt das Triggersignal nicht. Der Triggerausgang ist kurzschlußfest und kann mehrere TTL-Eingänge steuern. Wenn der Triggerausgang mit 50Ω belastet wird, ist der TTL-Pegel weit unterschritten. Deshalb sollten zur Verbindung nur kurze oder kapazitätsarme Kabel ohne 50Ω-Abschlußwiderstand benutzt werden.

FM-Eingang – Wobbelmöglichkeit

Legt man an den FM-Eingang ③ eine Wechselspannung, wird die Generatorfrequenz im Takt und entsprechend der Kurvenform dieser Wechselspannung frequenzmoduliert. Der Hub der Frequenzmodulation ist von der Amplitude der Wechselspannung abhängig. Diese ist mit Hilfe des Amplitudenstellers ② variierbar. Dies ergibt auf einfache Weise die Möglichkeit, die Wobbelbandbreite bzw. den Wobbelhub zu verändern.
Bei Anlegen einer positiven Gleichspannung wird die Generatorfrequenz erhöht und dementsprechend auch angezeigt. Eine negative Gleichspannung verringert die Frequenz. Die Frequenzverschiebung ist von der Höhe und Polarität der Gleichspannung **U**, von der **VARIABLE**-Einstellung, sowie von der Position des Amplitudenstellers für den FM-Eingang abhängig. Die eingestellte Frequenz $\mathbf{N_0}$ (ohne Gleichspannung) kann dabei beliebig gewählt sein.

Berechnung: $\mathbf{N = N_0 + A \cdot U}$ oder $\mathbf{U = (N - N_0) : A}$

Hierin ist $\mathbf{N_0}$ = Ziffernanzeige ohne Spannung **U**,
N = Ziffernanzeige mit Spannung **U**,
U = ± Spannung am FM-Eingang.
A = 0–680 (Digits pro Volt),

Dabei ist zu beachten: Nur angezeigte Ziffern gelten; der Dezimalpunkt wird nicht gewertet (z.B. 100.0 ≙ 1000 Digit). Die Anzeige 1999 kann nicht, die Anzeige 000 sollte nicht überschritten werden. Vornullen entfallen.

Grenzen: Ist die größte Ziffernanzeige **N** = 1998, die kleinste $\mathbf{N_0}$ = 090, dann liegt **U** bei max. + 2,8V. Die Frequenz erhöht sich um den Faktor 22,2. Ist die kleinste Ziffernanzeige **N** = 011 (kleinere Anzeigen sind möglich, aber ungenau), die größte $\mathbf{N_0}$ = 1100, dann liegt **U** bei max. –1,6V. Die Frequenz ändert sich um den Faktor 100.
Die Stabilität der eingestellten Frequenz hängt hauptsächlich von der Konstanz der angelegten Spannung **U** ab. Die angegebenen Werte für die Frequenzvariation gelten nur dann, wenn der Steller ② Amplitude sich am Rechtsanschlag befindet. Der Wert A ist abhängig von der Stellung des Amplitudenstellers ②.
Die Frequenzänderung erfolgt ***linear*** mit der Spannung **U** und ist in allen Bereichen gleich.

Änderungen vorbehalten

Funktionstest

Allgemeines

Dieser Test soll helfen, in gewissen Zeitabständen die Funktionen des HM8030-3 zu überprüfen. Um die normale Arbeitstemperatur zu erreichen, müssen Modul und Grundgerät in geschlossenem Zustand vor Testbeginn mindestens 60 Minuten eingeschaltet sein. Beim Abgleich ist die angegebene Reihenfolge unbedingt einzuhalten.

Verwendete Meßgeräte

Oszilloskop 20MHz: HM203/204
50Ω Durchgangsabschluß HZ22
Digitalmultimeter HM8011-3
Gleichspannungsquelle z.B. HM8040
Klirrfaktormeßbrücke HM8027
Frequenzzähler HM8021-2

Frequenzvariation aller Bereiche

Der Einstellbereich des **VARIABLE**-Stellers ④ muß die Dekade an beiden Bereichsenden um mindestens 5% überlappen.

Stabilität der Ausgangsamplitude

Einstellung:	⑦	⑤	④	⑮
	∿	1k	max	max

Oszilloskop an Ausgang ⑪ anschließen. 50Ω-Abschluß verwenden. Kopplungsart DC einstellen. Bildhöhe auf 6cm einstellen. Alle Frequenzbereiche mit ⑤ und ④ überprüfen. Die maximale Abweichung der Bildhöhe darf ±2mm bei keiner Frequenz überschreiten.

Maximale Ausgangsamplitude

Einstellung:	⑦	⑤	④	⑮	⑫/⑬
	∿	1k	max	max	nicht gedrückt

Oszilloskop an Ausgang ⑪ anschließen. Die Signalhöhe soll $20V_{ss}$ ±$500mV_{ss}$ betragen. Bei Abschluß am Ausgang ⑩ mit 50Ω soll die Signalhöhe noch $10V_{ss}$ ±$250mV_{ss}$ betragen.

Funktion der Ausgangsabschwächer

Einstellung:	⑨	⑤	④	⑮	⑫/⑬
	∿	100	50Hz	max	nicht gedrückt

Digitalmultimeter (V_{AC}) am Ausgang ⑪ anschließen.

Mit Regler ⑮ 5V-Anzeige einstellen. Erst eine Taste ⑫ (-20dB), dann beide Tasten ⑫/⑬ (-40dB) drücken. Anzeige des DVM soll dann 0.5V bzw. 0.05V ±2% betragen.

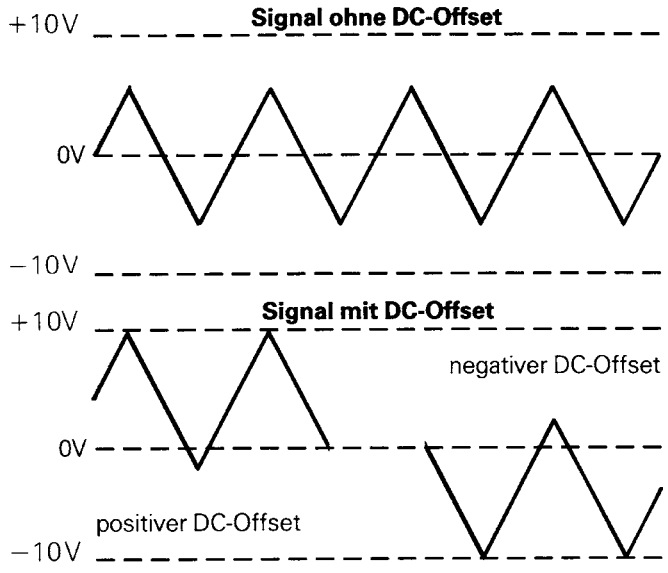
Einstellbereich der Offsetspannung

Einstellung:	⑦	⑤	④	⑮
	∿	10k	max	max

Kontrolle der Funktion mit Offset-Regler bei Gleichspannung oder Signal.

Oszilloskop an Ausgang ⑪ anschließen (2V/Div.) 50Ω-Abschluß verwenden. Kopplungsart DC einstellen. Die Signalhöhe beträgt ca. 6 Divisions. Wird Regler ⑭ bei gedrückter Taste ⑩ Stellung nach rechts gedreht, wird das Ausgangssignal kurz unterhalb des oberen Bildschirmrandes begrenzt. Bei Drehung von Regler ⑭ nach links geschieht dies sinngemäß am unteren Bildschirmrand. Mit Regler ⑭ läßt sich das DC-Potential zwischen ca. +5V und −5V variieren.

Offset-Einstellung



Frequenzvariation durch FM-Input

Einstellung: ② Rechtsanschlag.

Gleichspannung an Eingang ③ anlegen (max. ±30V). Entsprechend der angelegten Gleichspannung ändert sich die Anzeige ①. Die erzielten Ergebnisse lassen sich anhand der in der Bedienungsanleitung unter **„FM-Eingang"** angegebenen Formeln überprüfen.

Signalform am Trigger-Ausgang

Oszilloskop an Ausgang ⑪ legen. Ein Rechtecksignal mit 50% Tastverhältnis und TTL-Niveau wird abgebildet (ca. 0,4V ≙ Low und ca. 5V ≙ High). Bei Einstellung ⑧ DC liefert der Trigger-Ausgang ⑨ ca. +5V DC.

Specification

(Reference Temperature: 23 °C ± 1 °C)

Operating Modes

Sine-Square-Triangle-DC
free running or ext. frequency modulated, with or without DC offset

Frequency Ranges

0.02 Hz to 2 MHz in 8 decade steps
variable control: x0.09 to x1.1 (12:1)
Frequency Stability: < 0.1%/h or 0.4%/24 h at constant ambient temperature (medium position of frequency control)

Waveform Characteristics

Sine Wave Distortion:
0.1 Hz to 100 kHz: max. 0.5%
0.1 MHz to 0.5 MHz: max. 1.5%
0.5 MHz to 2 MHz: max. 3%
Square Wave Risetime: max. 30 ns (10 to 90%)
Overshoot: < 5%
(when output is terminated with 50 Ω)
Triangle Non-Linearity: < 1% (up to 100 kHz)

Display

Frequency: 4 digit 7 Segm. LED, 8 x 5 mm each
Accuracy up to 100 kHz: 1% ± LSD[1)]
up to 2 MHz: 3% ± 4 digit
(valid up to 1998 digits)
LED-indicator for mHz, Hz and kHz

Outputs (short circuit proof)

Signal output:
Impedance: 50 Ω
Output voltage: 20 V_{pp} open circuit
max. 10 V_{pp} into 50 Ω
Attenuation: approx. − 60 dB
2 steps: − 20 dB ± 0.2 dB each
Variable attenuation: 0 to − 20 dB
Amplitude Flatness: (sine/triangle)
0.02 Hz up to 0.2 MHz: max. 0.2 dB
0.2 MHz up to 2 MHz: max. 0.5 dB
DC Offset: continuously variable (disconnectible)
Offset range: max. ± 2.5 V into 50 Ω
max. ± 5 V open circuit
Trigger Output: square wave synchronous to signal output; approx. +5V (TTL).

FM Input (VCF)

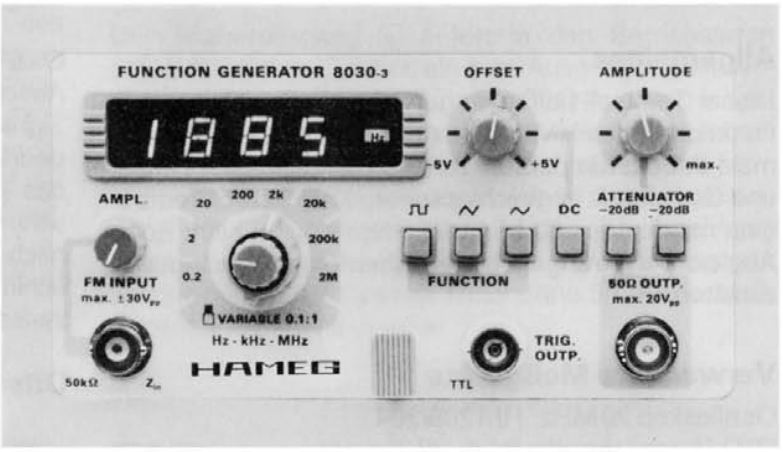
Frequency change: max. 1:100
Input impedance: 50 kΩ II 25 pF
Input voltage: ± 30 V max.

General Information

Operating conditions: + 10 °C to + 40 °C
max. relative humidity: 80%
Supply (from HM 8001): + 5V/100 mA
+ 16V/280 mA, − 16V/280 mA (∑9.5 W).
Dimensions (mm): (without multipoint conn.)
W 135, **H** 68, **D** 228 mm
Weight: approx. 0.80 kg

[1)] Least Significant Digit

Values without tolerances are intended as guide lines and represent characteristics of the average instrument.
Subject to change without notice



Function Generator HM 8030-3

- **Frequency Range 0.02 Hz to 2 MHz**
- **Operating Modes: Sine, Square, Triangle, DC**
- **Digital Frequency Readout**
- **DC-Offset Adjustment**
- **FM-Input; Trigger Output**
- **Square Wave Risetime typ. < 30 ns**

The **various signals** available from the **HM 8030-3** function generator module make it a versatile signal source useful for most measurement and test applications. Its **low frequency ranges** are particularly well suited for simulating mechanical and servo techniques.
Frequencies are read out on a **3½ digit LED display** with a maximum resolution of 0.1 mHz. A variable frequency control with a gear ratio of 4.6:1 facilitates accurate frequency adjustments. Additional quality features include the relatively **low distortion factor** of the generated signals and **constant amplitude flatness** throughout the entire frequency range of the instrument.
All outputs are **short-circuit-proof** and protected against external DC-voltages up to ± 45 V.
With an external signal source, the **HM 8030-3** can also be used in the **sweep mode**.

Optional Accessories

HZ 33, HZ 34: 50 Ω test cable BNC-BNC.
HZ 22: 50 Ω through-termination.

General information

The operator should not neglect to carefully read the following instructions and those of the mainframe HM8001, to avoid any operating errors and to be fully acquainted with the module when later in use.

After unpacking the module, check for any mechanical damage or loose parts inside. Should there be any transportation damage, inform the supplier immediately and do not put the module into operation.

This plug-in module is primarily intented for use in conjunction with the Mainframe HM8001. When incorporating it into other systems, the module should only be operated with the specified supply voltages.

Safety

Every module is manufactured and tested for use only with the mainframe HM8001 according to IEC 348 Part 1 and 1a (Safety requirements for electronic test and measurement equipment). All case and chassis parts are connected to the safety earth conductor. Corresponding to Safety Class 1 regulations (three-conductor AC power cable). Without an isolating transformer, the instrument's power cable must be plugged into an approved three-contact electrical outlet, which meets International Electrotechnical Commission (IEC) safety standards.

Warning!

Any interruption of the protective conductor inside or outside the instrument or disconnection of the protective earth terminal is likely to make the instrument dangerous. Intentional interruption is prohibited.

The istrument must be disconnected and secured against unintentional operation if there is any suggestion that safe operation is not possible. This may occur:
- if the instrument has visible damage,
- if the instrument has loose parts.
- if the instrument does not function,
- after long storage under unfavourable circumstances (e.g. outdoors or in moist environments),
- after excessive transportation stress (e.g. in poor packaging).

When removing or replacing the metal case, the instrument must be completely disconnected from the mains supply. If any measurement or calibration procedures are unavoidable on the opened-up instrument, these must only be carried out by qualified personnel acquainted with the danger involved.

Symbos As Marked on Equipment

DANGER – High voltage

Protective ground (earth) terminal.

ATTENTION – refer to manual.

Operating conditions

The ambient temperature range during operation should be between +10°C and +40°C and should not exceed −40°C or +70°C during transport or storage. The operational position is optional, however, the ventilation holes on the HM8001 and on the plug-in modules must not be obstructed.

Warranty

Before being shipped, each plug-in module must pass a 24 hour quality control test.

Provided the instrument has not undergone any modifications Hameg warrants that all products of its own manufacture conform to Hameg specifications and are free from defects in material and workmanship when used under normal operating conditions and with the service conditions for wich they were furnished.

The obligation of HAMEG hereunder shall expire two (2) years after delivery and is limited to repairing, or at its option, replacing without charge, any such product which in Hameg's sole opinion proves to be defective with the scope of this warranty.

This is Hameg's sole warranty with respect to the products delivered hereunder. No statement, representation, agreement or understanding, oral or written, made by an agent, distributor, representative or employee of, which is not contained in thiss warranty will be binding upon Hameg, unless made in writing and executed by an authorized Hameg employee. Hameg makes no other warranty of any kind whatsoever, expressed or implied, and all implied warranties of merchantibility and fitness for a particular use which exceed the aforestated obligation are hereby disclaimed by Hameg be liable to buyer, in contract or in tort, for any special, indirect, incidental or consequential damages, espresses, losses or delays however caused.

In case of any complaint, attach a tag to the instrument with a description of the fault observed. Please supply name and department, address and telephone number to ensure rapid service.

The instrument should be returned in its original packaging for maximum protection. We regret that transportation damage due to poor packaging is not covered by this warranty.

Maintenance

The most important characteristics of the instruments should be periodically checked according th the instructions provided in the sections "Operational check" and "Alignment procedcure". To obtain the normal operating temperature, the mainframe with inserted module should be turned on at least 60 minutes before starting the test. The specified alignment procedure should be strictly observed.

When removing the case detach mains/line cord and any other connected cables from case of the mainframe HM8001. Remove both screws on rear panel and, holding case firmly in place, pull chassis forward out of case. When later replacing the case, care should be taken to ensure that it properly fits under the edges of the front and rear frames.

After removal of the two screws at the rear of the module, both chassis covers can be lifted. When reclosing the module, care should be taken that the guides engage correctly with the front chassis.

Operation of the module

Provided that all hints given in the operating instructions of the HM8001 Mainframe were followed – especially for the selection of the correct mains voltage – start of operation consists practically of inserting the module into the right or left opening of the mainframe. The following precautions should be observed:

Before exchanging the module, the mainframe must be switched off. A small circle (o) is now revealed on the red power button in the front centre of the mainframe.

If the BNC sockets at the rear panel of the HM8001 unit were in use before, the BNC cables should be disconnected from the basic unit for safety reasons. Slide in the new module until the end position is reached.

Before being locked in place, the cabinet of the instrument is not connected to the protective earth terminal (banana plug above the mainframe multipoint connector). In this case, no test signal must be applied to the input terminals of the module.

Generally, the HM8001 set must be turned on and in full operating condition, before applying any test signal. If a failure of the measuring equipment is detected, no further measurements should be performed. Before switching off the unit or exchanging a module, the instrument must be disconnected from the test circuit.

Subject to change without notice

Operational check

Measuring equipment required

20 MHz Oscilloscope: HM 203 or HM 204
HZ 22 50 Ω Through-Termination
HM 8011-3 Digital Multimeter or similar
Adjustable DC voltage source (max. 30 V) e.g. HM 8040
HM 8021-2 Frequency Counter

Frequency variation

The adjustment range of the **VARIABLE** knob ④ must in any case overlap the selected decade on both sides by min. 5%.

Amplitude stability

Setting:	⑦	⑤	④	⑮
	∿	1 k	max	max

Connect oscilloscope to output ⑪. Use a 50 Ω through-termination. Set oscilloscope to DC coupling. Adjust signal height to 6 div. Check all frequency ranges with ⑤ and ④. The signal height should not vary by more than 0.12 Div. or 0.3 Div. respectively.

Maximum output amplitude

Setting:	⑦	⑤	④	⑮	⑫/⑬
	∿	1 k	max.	max.	released

Connect oscilloscope to output ⑪. The signal amplitude should be 20 V_{pp} ± 500 mV_{pp}. With a 50 Ω load at the output ⑪, the signal amplitude should still be 10 V_{pp} ± 250 mV_{pp}.

Output attenuator function

Setting:	⑨	⑤	④	⑮	⑫/⑬
	∿	100	50 Hz	max.	released

Connect digital multimeter (V_{AC}) to output ⑮. Set knob ⑮ for 5 V display. Firstly depress button ⑫ (− 20 dB) only, then both buttons ⑫/⑬ (− 40 dB) simultaneously. The DVM should display 0.5 V or 0.05 V ± 2% respectively.

Adjustment range of the offset voltage

Setting:	⑩	⑭	⑮	⑫/⑬
	depressed	max	max	released

Connect DVM to the output ⑪. Use a 50 Ω through-termination. The DC potential should vary between about + 2.5 V and − 2.5 V by use of control ⑭.

Frequency variation by FM input

Setting: optional; ② fully cw.

Apply an adjustable DC voltage (± 30 V max.) to the input ③. Display indication ① will vary as a function of the applied DC voltage. The obtained results can be examined by use of the formulas specified in the **"FM input"** section of the operating instructions.

Trigger signal waveform

Connect the oscilloscope to output ⑪. A square wave signal with TTL level and a 50% duty factor will be shown on the screen ("Low": about 0.4 V; "High": about 5 V).

Caractéristiques techniques
(Température de référence: 23°C ± 1°C)

Modes de fonctionnement
Sinus-carré-triangle-tension continue
générateur libre ou modulé en fréquence externe, avec ou sans décalage en continu

Gammes de fréquence
0,02 Hz à 2 MHz en 8 décades
variable: x0,09 à 1,1 (12:1)
Dérive en fréquence: 0,1%/h resp. 0,3%/24 h à température ambiante constante (position centrale du réglage de fréquence)

Caractéristiques des formes d'ondes
Taux de distorsion de la sinusoïde
0,1 Hz à 100 kHz: 0,5% max.
0,1 MHz à 0,5 MHz: 1,5% max.
0,5 MHz à 2 MHz: 3% max.
Temps de montée du signal carré: 30 ns max.
Suroscillation: <5%
(avec terminaison 50 Ω)
Non-linéarité du signal en triangle: <1% max. (jusqu'à 100 kHz)

Affichages
Fréquence: DEL 7 segments 4 chiffres, 8x5 mm chaque
Précision jusqu'à 100 kHz: 1% ± CMS[1)]
jusqu'à 2 MHz: 3% ± 4 un. compt.
(valable jusqu'à 1998 points)
Affichage DEL pour mHz, Hz et kHz

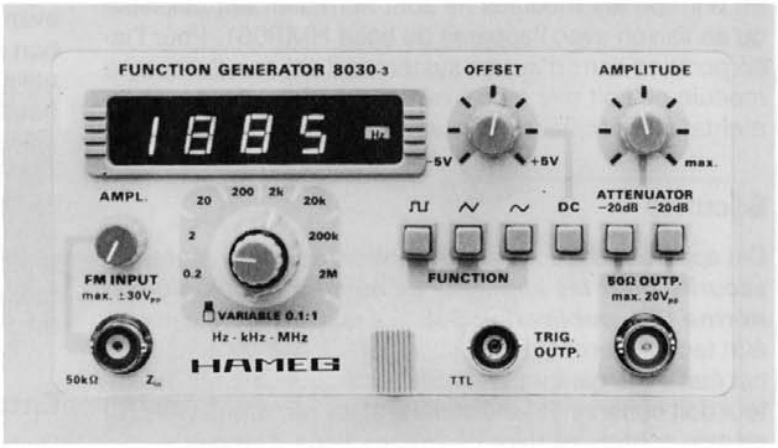
Sorties (protégées contre les courts-circuits)
Sortie de signal
Impédance: 50 Ω:
Tension de sortie: 10 V_{cc} dans 50 Ω
20 V_{cc} en circuit ouvert
Atténuation de tension: totale −60 dB
2 touches att. fixe: −20 dB ± 0,2 dB chaque
variable: 0 à −20 dB
Erreur d'amplitude: (sinus/triangle)
0,02 Hz à 0,2 MHz: 0,2 dB max.
0,2 MHz à 2 MHz: 0,5 dB max.
Décalage tension continue: variable (commutable)
gamme de décalage: ± 2,5 V max. dans 50 Ω
± 5 V max. en circuit ouvert
Sortie déclenchement:
signal carré synchrone au sortie de signal
env. +5V/+TTL

Entrée FM (VCF)
Variation de fréquence: 1:100 max.
Impédance d'entrée: 50 kΩ II 25 pF
Tension d'entrée: ±30 V max.

Divers
Conditions de fonctionnement: +10°C à +40°C
humidité relative max.: 80%
Alimentation (du HM8001): +5V/100 mA
+16V/280 mA; −16V/280 mA
(Σ = 9,5 W)
Dimensions du boîtier (sans carte connecteur 22 pôles): **L** 135, **H** 68, **P** 228 mm
Masse: env. 800 g.

[1)] CMS = chiffre le moins significatif

Sous réserve de modifications



Générateur de fonctions HM8030-3

- **Gamme de fréquence 0,02 Hz à 2 MHz**
- **Affichage numérique de la fréquence**
- **Formes d'ondes: sinus-carré-triangle**
- **Décalage en tension continue, sortie déclenchement**
- **Entrée FM avec atténuateur**
- **Temps de montée <30 ns typique**

Avec ses **diverses formes de signaux** le **générateur de fonctions HM8030-3** constitue une source de signaux pouvant intervenir dans pratiquement tous les domaines de la technique de mesure. Les basses fréquences permettent en particulier également des **simulations** dans le **domaine de la mécanique** et en **technique d'asservissement**.
La fréquence du signal de sortie sera affichée numériquement. L'affichage à 3½ chiffres atteint ainsi **une résolution de 0,1 mHz** dans la gamme 0,2 Hz avec un temps de mesure constant d'env. 0,1 sec. dans toutes les gammes de fréquence.
Des critères de qualité particuliers sont avant tout le **taux de distorsion relativement faible** et la **stabilité d'amplitude élevée** sur toute la plage de fréquence. De même, le court **temps de montée d'env. 30 ns** est inhabituel pour un générateur de fonctions 2 MHz. Pour la protection en cas d'erreur de manipulation toutes les sorties sont protégées contre les courts-circuits et envers de tensions continues jusqu'à ±45 V.
A l'aide d'une source de signaux additionnelle le **HM8030-3** est vobulable.

Accessoires en option
HZ33, HZ34: câble de mesure BNC - BNC.
HZ22: charge de passage BNC 50 Ω.

Géneralités

En prinzipe les modules ne sont normalement utilisable qu'en liaison avec l'appareil de base HM8001. Pour l'incorporation dans d'autres systèmes il est à veiller que ce module ne soit mis en œuvre qu'avec les tensions d'alimentation spécifiées dans les caractériques techniques.

Sécurité

Cet appareil a été construit et contrôlé selon les ***régles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques, norme CEI, publication 348***. Il a quitté l'usine dans un état techniquement sûr et sans défaut. Afin de conserver cet état et de garantir une utilisation sans danger l'utilisateur doit observer les indications et les remarques de précaution contenues dans ces instructions d'emploi.
Le coffret, le châssis et la masse des bornes de signaux à l'arrière sont reliés au fil de garde du secteur. L'appareil ne doit être branché qu'à des prises réglementaires avec terre. La suppression du fil de garde n'est pas admise.
Lorsqu'il est à supposer qu'un fonctionnement sans danger n'est plus possible, l'appareil devra être débranché et protégé contre une mise en service non intentionnelle. Cette supposition est justifiée:
- lorsque l'appareil a des dommages visibles,
- lorsque l'appareil contient des éléments non fixés,
- lorsque l'appareil ne fonctionne plus,
- après un stockage prolongé dans des conditions défavorables (par ex. à l'extérieur ou dans des locaux humides).

A l'ouverture ou à la fermeture du coffret l'appareil doit être séparé de toutes sources de tension. Lorsqu'après cela une mesure ou une calibration sont inévitables sur l'appareil ouvert sous tension, ceci ne doit être effectué que par un spécialiste familarisé avec les dangers qui y sont liès.

Garantie

Chaque appareil subit avant sortie de production un test-qualité par un vieillissement d'une durée de 10 heures. Ainsi en fonctionnement intermittent presque toute panne prématurée se déclarera. Il est néanmoins possible qu'un composant ne tombe en panne qu'après une durée de fonctionnement assez longue. C'est pourquoi ***tous les appareils*** bénéficient d'une ***garantie de fonctionnement de 2 ans***. Sous réserve toutefois qu'aucune modification n'ait été apportée à l'appareil. Il est recommandé de conserver soigneusement l'emballage d'origine pour d'éventuelles expéditions ultérieures. La garantie ne couvre pas les dommages résultant du transport.
Lors d'un retour l'on devrait apposer une feuille sur le coffret de l'appareil décrivant en style télégraphique le défaut observé. Lorsque celle-ci comporte également le nom et le numéro de téléphone de l'expéditeur cela facilitera un dépannage rapide.

Conditions de fonctionnement

La gamme de température ambiante admissible durant le fonctionnement s'étend de +10°C à +40°C. Pendant le stockage ou le transport la température peut se situer entre −40°C et +70°C. Si pendant le transport ou le stockage il s'est formé de l'eau de condensation l'appareil doit subir un temps d'acclimatation d'env. 2 heures avant mise en route. L'appareil est destiné à une utilisation dans des locaux propres et secs. Il ne doit pas être utilisé dans un air à teneur particulièrement élevé en poussière et humidité, en danger d'explosion ainsi qu'en influence chimique agressive. La position de fonctionnement peut être quelconque. Une circulation d'air suffisante (refroidissement par convection) est cependant à garantir. En fonctionnement continu il y a donc lieu de préférer une position horizontale ou inclinée (pattes rabattues). Les trous d'aération ne doivent pas être recouverts!

Entretien

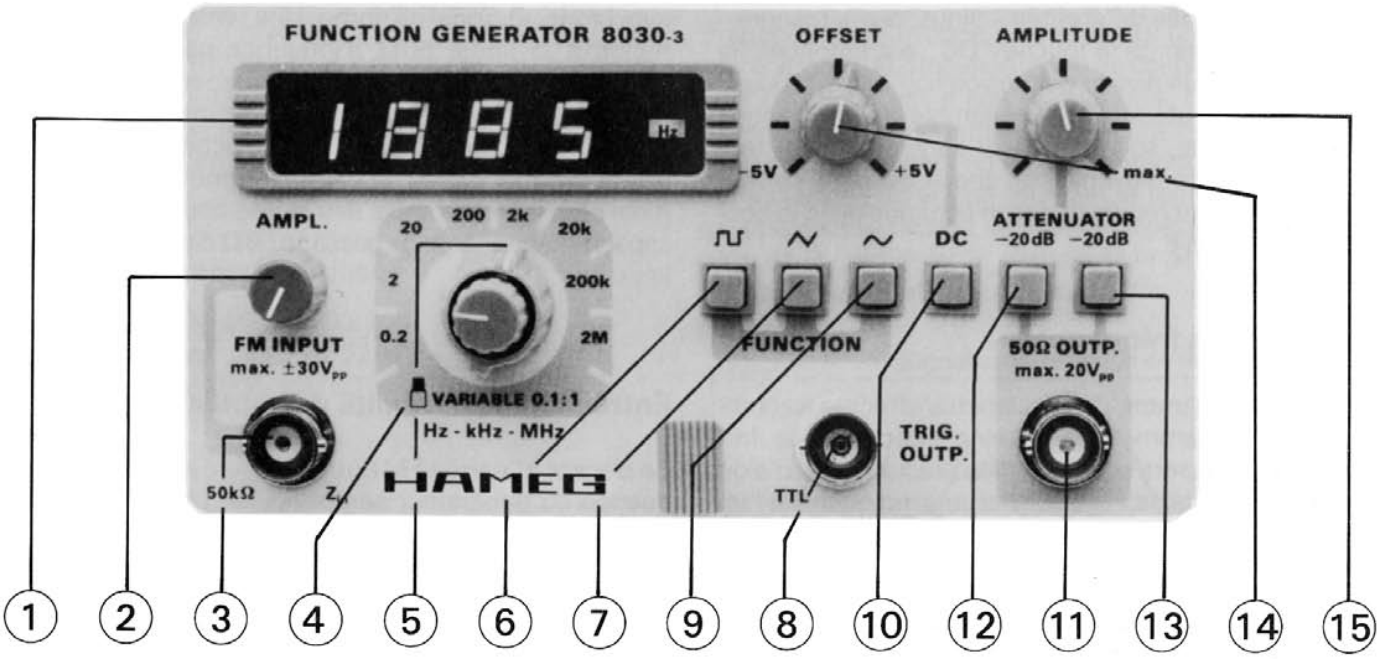
Diverses propriétés importantes du module devraient à certains intervalles être revérifiées avec précision.
En enlevant les deux vis du capot arrière de l'appareil de base HM8001 le coffret peut être retiré vers l'arrière. Au préalable le cordon secteur et toutes les liaisons par câbles BNC sont à retirer de l'appareil.
Lors de la fermeture ultérieure de l'appareil il est à veiller que sur tous les côtés le coffret est glissé correctement sous le bord de la face avant et arrière.
En retirant les deux vis à l'arrière du module les deux couvercles de châssis peuvent être enlevés. Lors de la fermeture ultérieure il est à veiller que les languettes soient positionnées correctement dans les encoches du châssis avant.

Mise en service du module

En supposant que les instructions du mode d'emploi de l'appareil de base HM8001 aient été suivies – notamment en ce qui concerne le respect de la tension secteur appropriée – la mise en service du module se limite pratiquement à son introduction, laquelle peut se faire aussi bien dans l'ouverture droite que gauche de l'appareil de base. L'appareil de base doit être débranché avant de procéder à l'introduction ou à un changement de module.
La touche rouge POWER placée au centre du cadre avant du HM8001 est alors sortie et un petit cercle (o) devient visible sur le bord supérieur étroit de la touche. Si les bornes BNC placées à l'arrière du HM8001 ne sont pas utilisées, il est recommandé, pour des raisons de sécurité de débrancher les câbles BNC éventuellement raccordés à celles-ci.
Afin d'obtenir un raccordement fiable avec les tensions d'utilisation les modules doivent être introduits jusqu'en butée. Si tel n'est pas le cas il n'y a aucune liaison entre fil de garde et boîtier du module (fiche au-dessus du connecteur dans l'appareil de base) et aucun signal de mesure ne doit alors être appliqué aux bornes d'entrée du module. D'une façon générale le module doit être en marche et en état de fonctionner avant application d'un signal de mesure. Si un défaut était décelé sur l'appareil, aucune autre mesure ne doit être effectuée. Avant coupure du module ou lors d'un changement de module doit tout d'abord être séparé du circuit de mesure. Lorsque la touche d'alimentation secteur est enfoncée, le module et l'appareil de base sont prêts à fonctionner. Le raccordement entre le branchement de prise de terre du HM8001 et le fil de garde secteur doit être établi en priorité avant toute autre connexion.

Sous réserve de modifications

Elements de commande HM8030-3



① **AFFICHAGE** (DEL 7 segments)
Affichage numérique de la fréquence en 3½ chiffres avec 1999 points max. Indicateurs de gamme pour mHz, Hz et kHz.

② **AMPLITUDE** (bouton rotatif)
Atténuation de la tension d'entrée pour l'entrée FM. De cette façon une modification de l'excursion du vobulateur est possible.

③ **FM INPUT** (borne BNC)
La tension amenée permet une modification linéaire maximale de la fréquence de 1:100 dans la gamme reglée avec ⑤. L'entrée est protégée en tension jusqu'à ±30V max.

④ **VARIABLE** (bouton rotatif)
Réglage linéaire de la fréquence avec chevauchement de gammes sur une plage de réglage de 0.09 à 1.1 de la gamme chisie avec ⑤. Démultiplication du réglage 4,6:1.
Plage de réglage env. 20mHz – 2MHz.

⑤ **FREQUENCY** (commutateur rotatif 7 positions)
Choix de la gamme de fréquence de 0.2Hz à 2MHz en 8 décades.

⑥/⑦/⑨/⑩ **⊓⊔/⩘/~/DC FUNCTION**
(touches-poussoirs)
Choix du mode de fonctionnement entre triangle, sinus, carré et tension continue.

⑧ **TRIGGER OUTPUT** (borne BNC)
Sortie de signal de déclenchement protégée contre les courts-circuits. Le signal carré est compatible TTl. Rapport cyclique env. 50%.

⑪ **50 Ω OUTPUT** (borne BNC)
Sortie de signal du générateur protégée contre les courts-circuits. L'impédance de sortie est de 50Ω; la tension de sortie max. 20Vcc resp. 10Vcc par terminaison 50Ω. La sortie est protégée électroniquement jusqu'à ±45V contre une tension continue appliquée de continue appliquée de léxterieure.

⑫ ⑬ **−20dB, −20dB** (touches-poussoirs)
Réglage de l'atténuation du signal de sortie. Chaque touche (−20dB) est utilisable séparément. Les deux enfoncées il résulte une atténuation de −40dB. L'atténuation totale, en considérant le réglage d'amplitude se situe alors à −60dB (facteur 1000).

⑭ **OFFSET** (bouton rotatif)
Réglage de la tension de décalage positive ou négative (décalage du point zéro de la tension de signal) de ±2,5V dans 50Ω et ±5V en circuit ouvert. La tension de décalage est applicable à toutes les fonctions avec la touche DC ⑩ ou également utilisable séparément touches fonctions sorties.

⑮ **AMPLITUDE** (bouton rotatif)
Réglage continu de l'amplitude de sortie du signal de 0 à −20dB par terminaison 50 Ω.

Choix de la fonction

La nature du signal de sortie sera choisie avec les touches functions ⑥/⑦/⑨/⑩. Au total 3 tensions de signal de formes d'ondes différentes – sinus, carré, triangle – sont à disposition. Si la touche "DC" est enfoncée, le prélèvement d'un niveau de tension continue est possible. Celui-ci est utilisable soit ensemble avec la fonction de signal choisie, soit également séparément. La tension de décalage maximale en circuit ouvert s'éléve à ±5V et peut être réglée de façon continue avec le bouton "OFFSET" ⑭.

Réglage de la fréquence

Le choix de la gamme de fréquence s'effectue au commutateur de gammes ⑤ divisé en décades. La fréquence désirée sera ensuite réglée précisément à l'aide du réglage « Variable » ④. Celle-ci sera indiquée sur l'affichage numérique à 3½ chiffres ①. Pour faciliter le réglage de la fréquence de façon précise jusqu'au dernier chiffre le réglage de fréquence est pourvu d'une démultiplication de 4,6 : 1. En raison de la capacité d'affichage de 1999 unités de comptage de l'affichage à 3½ chiffres la fréquence maximale affichée est de 199,9mHz ou un multiple décadique. La frequence effectivement réglée peut, en limite supérieure de gamme, être ainsi quelque peu supérieure à la fréquence lue dès que l'affichage est à 1999 unités de comptage.

Amplitude de sortie et prélèvement de signal

L'adaptation par décades à la gamme d'amplitude désirée est possible avec les 2 atténuateurs actionnés par touches de −20dB chaque.
Réglage continu d'amplitude ⑮ compris, l'atténuation max. se monte à −60dB. En partant de l'amplitude max. ($10V_{cc}$) la plus petite tension de signal pouvant alors être prélevée est d'env. 10mV. Ces valeurs supposent que la sortie du générateur est chargée à 50Ω. En circuit ouvert l'amplitude de signal disponible est environ du double. Pour le prélèvement de signaux carrés exacts il faut veiller à n'utiliser qu'un câble coaxial 50Ω (par ex. HZ34). Ce dernier devra en outre être terminé par une charge de passage 50Ω (par ex. HZ22). Dans le cas contraire des suroscillations peuvent apparaître particulièrement aux fréquences élevées. Avec des appareils à entrée 50Ω connectés cette charge est supprimée. Dans la plage des tensions de signal élevées il faut veiller à ce que la charge de passage utilisée puisse également être chargée en correspondance.
Si la sortie du HM8030-3 vient en contact avec des parties du circuit à tester parcourues par une tension continue (c.a.d. une tension continue se superpose à la résistance de charge) un condensateur d'arrêt de rigidité correspondante au circuit de sortie sous tension du générateur doit être branché en série. La capacité du condensateur doit être choisie de façon telle qu'il ne résulte aucune influence sur la réponse en fréquence du signal de sortie.

Sortie déclenchement

La sortie déclenchement ⑧ délivre dans les modes de fonctionnement sinus, carré, triangle un signal carré synchrone au signal de sortie. Une tension de décalage réglée à la sortie 50Ω n'influence pas le signal de déclenchement. La sortie déclenchement est protégée contre les courts-circuits et peut commander plusieurs entrées TTL. Lorsque la sortie déclenchement est chargée à 50Ω le niveau TTL est largement en-dessous. Ainsi pour la liaison seuls des câbles courts ou de faible capacité sans charge de passage 50Ω devraient être utilisés.

Entrée FM – Possibilité de vobulation

En plaçant à l'entrée FM ③ une tension alternative, la fréquence du générateur sera modulée en fréquence au cycle et selon la forme de courbe de cette tension alternative. L'excursion de la modulation de fréquence dépend de l'amplitude de la tension alternative. Celle-ci peut être variée à l'aide du réglage d'amplitude ②. Ceci donne la possiblilité de façon simple de modifier la largeur de bande de vobulation resp. l'excursion de vobulation. En appliquant une tension continue positive, la fréquence du générateur s'élèvera et sera affichée en conséquence. Une tension continue négative diminue la fréquence. Le décalage de la fréquence dépend de la hauteur et de la polarité de la tension continue **U**, du réglage **VARIABLE** ainsi que de la position des réglages d'amplitude pour l'entrée FM. La fréquence réglée $\mathbf{N_0}$ (sans tension continue) peut ainsi être choisie à volonté.

Calcul: $\mathbf{N = N_0 + A \cdot U}$ ou $\mathbf{U = (N - N_0) : A}$

Ou $\mathbf{N_0}$ = indication numérique sans tension **U**,
N = indication numérique avec tension **U**,
U = ±tension à l'entrée FM.
A = 0-680 (chiffres par Volt),

A noter: seul les chiffres affichés comptent; la virgule n'a pas de valeur (par ex. 100.0 ≙ 1000 chiffres). L'affichage 1999 n'est pas possible, l'affichage 000 ne devrait pas être dépassé. Suppression des zéros de tête.

Limites: Si l'indication numérique la plus grande **N** = 1998, la plus petite $\mathbf{N_0}$ = 090, **U** se situe alors à +2,8V max. La fréquence s'élève d'un facteur de 22,2. Si l'indication numérique la plus petite **N** = 011 (de plus petits affichages sont possibles, mais imprécis), la plus grande $\mathbf{N_0}$ = 1100, **U** se situe alors à −1,6V max. La fréquence se modifie d'un facteur de 100.
La stabilité de la fréquence réglée dépend principalement de la constante de la tension **U** appliquée. Les valeurs indiquées pour la variation de fréquence ne sont valables que lorsque le réglage d'amplitude ② se trouve en butée à droite. La valeur A dépend de la position du réglage d'amplitude ②. La variation de la fréquence a lieu de façon ***linéaire*** avec la tension **U** et est la même dans toutes les gammes.

Sous reserve de modifications

Test de fonctions

Généralités

Ce test doit aider à revérifier à certains intervalles les fonctions du HM8030-3 sans grands frais en appareils de mesure. Afin d'atteindre la température de travail normale, module et appareil de base dans leurs coffrets doivent être mis en service au-moins 30 minutes avant le début du test.

Appareils de mesure utilisés

Oscilloscope 20MHz: HM203/204
Charge de passage 50Ω: HZ22
Multimètre numérique: HM8011-3
Source de tension continue
Pour calibration seulement:
Distorsiomètre HM8027
Fréquencemètre HM8021-2

Variation de fréquence toutes gammes

Dans tous les cas la plage de réglage du réglage **VARIABLE** ④ doit cependant chevaucher les décades aux deux extrémités.

Stabilité de l'amplitude de sortie

Réglage:	⑦	⑤	④	⑮
	∿	1k	max	max

Brancher l'oscilloscope à la sortie ⑪. Utiliser une charge 50Ω. Régler le mode de couplage =. Régler la hauteur d'image sur 6 cm. Contrôler toutes les gammes de fréquence avec ⑤ et ④. Dans aucune fréquence la déviation maximale de la hauteur d'image ne doit dépasser ±2mm. Le contrôle est également a effectuer pour les autres formes de signaux.

Amplitude de sortie maximale

Réglage:	⑦	⑤	④	⑮	⑫/⑬
	∿	1k	max	max	aucune touche enfoncée

Brancher l'oscilloscope à la sortie ⑪. La hauteur de signal doit être de $20V_{cc} \pm 500mV_{cc}$. Avec terminaison 50Ω à la sortie ⑪ la hauteur de signal doit encore être de $10V_{cc} \pm 250mV_{cc}$.
Contrôle de la fonction avec le réglage de décalage en tension continue ou signal.

Fonction des atténuateurs de sortie

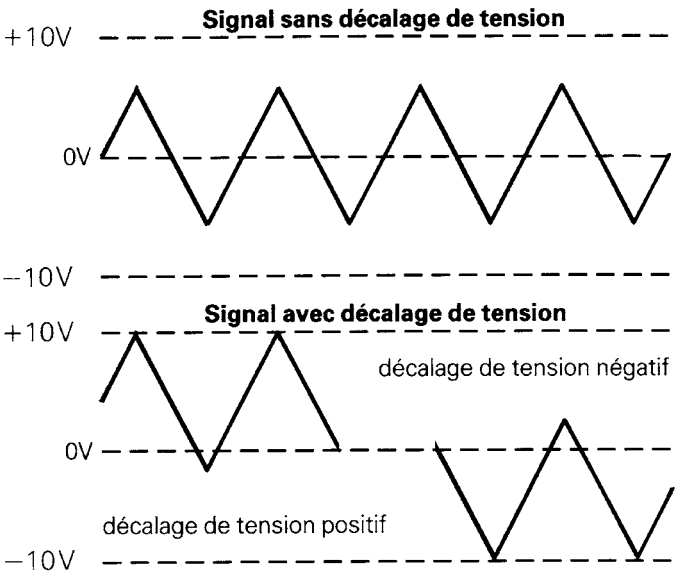
Réglage:	⑨	⑤	④	⑮	⑫/⑬
	∼	100	50Hz	max	aucune touche enfoncée

Brancher le multimètre numérique ($V_{\sim}$) à la sortie ⑪. Avec réglage ⑮ afficher 10V. Enfoncer d'abord une touche ⑫ (−20dB), puis les deux ⑫/⑬ (− 40dB). L'affichage du multimètre doit alors être de 0,5V resp. 0,05V ±2%.

Plage de réglage de la tension de décalage

Réglage:	⑦	⑤	④	⑮
	∿	10k	max	max

Brancher l'oscilloscope à la sortie ⑪ (2V/div.) Utiliser une charge 50Ω. Régler le mode de couplage =. La hauteur du signal est d'env. 6 divisions. En tournant le réglage ⑭ vers la droite avec la touche ⑩ enfoncée, le signal de sortie sera limité juste en-dessous du bord supérieur de l'écran. En tournant le réglage ⑭ vers la gauche ceci se produit de façon analogue au bord inférieur de l'écran. Avec le réglage ⑭ le potentiel de tension continue peut être varié entre env. +5V et −5V.



Variation de fréquence par entrée FM

Réglage: ② butée à droite.
Appliquer une tension continue à l'entrée ③ (±30V max.). Selon la tension continue appliquée l'affichage ① se modifie. Les résultats atteints peuvent être revérifiés au moyen des formules indiquées dans la partie emploi sous **«entrée FM»**.

Forme du signal à la sortie déclenchement

Brancher l'oscilloscope en sortie ⑪. Un signal carré de rapport cyclique 50% et niveau TTL sera représenté (env. 0,4V ≙ bas et env. 5V ≙ haut). Si la touche ⑩ est enfoncée la sortie déclenchement ⑨ délivre env. +5V =.

Datos técnicos

Temperatura de referencia: 23°C ± 1°C

Modos de funcionamiento:

Senoidal-Rectangular-Triangular DC
generador libre o modulado externamente en frecuencia con o sin DC-Offset

Margen de frecuencia:

0,02 Hz hasta 2 MHz en 8 décadas
variable: x0,09 hasta x1,1 (12:1)
Estabilidad de frecuencia: 0,1%/h. y 0,3%/24h con temp. ambiental constante

Características de forma de señal

Factores de distorsión de onda senoidal

0,1 Hz	hasta	100 kHz:	máx. 0,5%
0,1 MHz	hasta	0,5 MHz:	máx. 1,5%
0,5 MHz	hasta	2 MHz:	máx. 3%

Tiempo de subida (rectangular): máx. 30ns
Sobreimpulso: <5% (en conexión con 50Ω)
No-linealidad de triángulo: máx. 1% (hasta 100 kHz)

Indicaciones

Frecuencia: LED de 4 posiciones y 7 segmentos, à 8x5mm
Exactitud hasta 100 kHz: 1% ± LSD[1)]
hasta 2 MHz: 3% ± 4 dígitos
(válido hasta 1998 puntos)
Indicación LED para mHz, Hz y kHz

Salidas (protegidas al cortocircuitos)

Impedancia 50Ω:
Tensión de salida: máx. $10V_{pp}$ con una carga de 50Ω; sin carga $20V_{pp}$
Atenuación de la tensión: total −60dB
2 teclas con atenuadores fijos: à −20dB ± 0,2dB
variable: 0 hasta −20dB
Error en amplitud (senoidal/triangular)
0,02 Hz hasta 0,2 MHz: máx. 0,2dB
0,2 MHz hasta 2 MHz: máx. 0,5dB
DC-Offset: variable (conmutable on/off)
gama offset: máx. ± 2,5V con carga de 50Ω
máx. ± 5V sin carga

Salida sincronizada:

Señal rectangular en sincronismo con la señal de la salida de aprox. 5V/+TTL

Entrada FM (VCF)

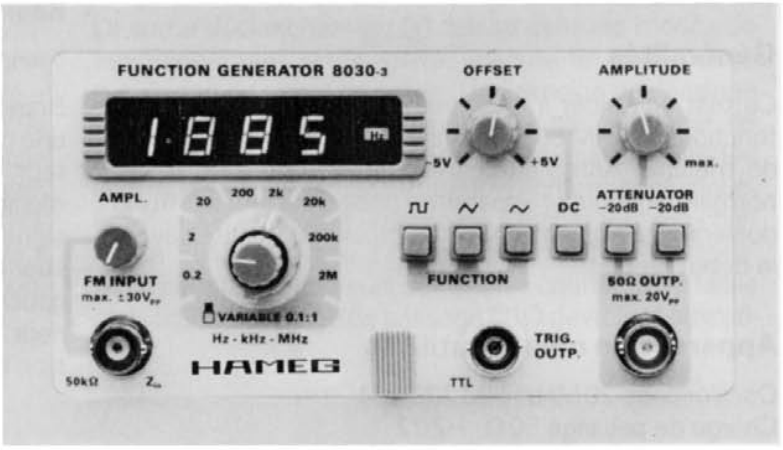
Variación de frecuencia: máx. 1:100
Impedancia de entrada: 50kΩ II 25pF
Tensión de entrada: máx. 30V
+10°C hasta +40°C humedad rel. máx.: 80%

Varios

Condiciones de functionamiento:
Alimentación (de HM8001): +5V/0,1A
+16V/280mA; −16V/280mA (Σ = 9,5W)
Medidas (sin regleta):
An 135, **Al** 68, **L** 228mm; Peso: aprox. 0,80kg

[1)] LSD = Least Significant Digit (dígito menos significativo)

Reservado el derecho de modificación



Generador de funciones HM8030-3

- **Margen de frecuencias 0,02 Hz – 2 MHz**
- **Indicación digital de frecuencias**
- **Funciones: senoidal, rectangular y triangular**
- **Ajuste DC-Offset, salida de disparo**
- **Entrada FM con atenuador**
- **Tiempo de subida típ. <30 ns**

El **generador de funciones HM8030-3** con sus diversas formas de señales constituye una fuente de señales aplicable en prácticamente todos los campos de la técnica de medición. Sobretodo sus frecuencias bajas permiten realizar **simulaciones** en el área de la **mecánica** y de la **técnica del servo**.
La indicación de la frecuencia de salida es digital. El indicador de 3½ dígitos alcanza **una resolución de 0,1 mHz** en el margen de 0,2 Hz, con un tiempo de medida constante de aprox. 0,1 s en todos los márgenes de frecuencia. Sus especiales características de calidad son sobretodo **un factor de distorsión relativamente bajo** y **una alta estabilidad de amplitud** en todo el margen de frecuencias. Un dato excepcional en un generador de funciones de 2 MHz es su pequeño **tiempo de subida de aprox. 30 ns**. Para garantizar la seguridad del usuario aun en el caso de manejo erróneo, todas las salidas están protegidas al cortocircuito y contra tensiones continuas de hasta ±45V.
on ayuda de otras fuentes de señal el **HM8030-3** también se puede modular en frecuencia.

Accesorios opcionales:

HZ33, HZ34: Cable de medida BNC-BNC.
HZ22: Resistencia terminal BNC de 50Ω.

Información general

Los módulos HAMEG normalmente sólo deben utilizarse en combinación con el aparato base HM8001. Para su incorporación a otros sistemas hay que tener en cuenta que los módulos sólo podrán ser alimentados con las tensiones que se especifican en los datos técnicos.
Después de desembalar un aparato, compruebe ante todo que no existan desperfectos mecánicos, ni piezas sueltas en su interior. En el caso de que observe daños de transporte, deberá comunicarlo inmediatamente al proveedor. En tal caso no ponga el aparato en funcionamiento.

Seguridad

Todos los instrumentos de medida HAMEG se fabrican y controlan según la norma CEI 348 (medidas de seguridad para aparatos de medida electrónicos). Como corresponde a las normas de la clase de protección I, todas las piezas de la caja y del chasis están conectadas al contacto de tierra (protector) de la red. (Para los módulos esto sólo es válido si se utilizan en combinación con el aparato base.) Tanto los módulos como el aparato base deben utilizarse sólo con enchufes de seguridad correspondientes a las normas en vigor. **No está permitido inutilizar la conexión de tierra dentro o fuera de la unidad.**
Cuando haya razones para suponer que ya no es posible trabajar con seguridad, hay que apagar el aparato y asegurar que no pueda ser puesto en funcionamiento involuntariamente. Tales razones pueden darse si el aparato:
- muestra daños visibles,
- contiene piezas sueltas,
- ya no funciona,
- ha pasado un largo tiempo de almacenamiento en condiciones adversas (p.ej. al aire libre o en lugar húmedo).
- fue transportado incorrectamente (p.ej. dentro de un embalaje que no correspondía a las condiciones mínimas requeridas por los transportistas).

Antes de abrir o cerrar la caja del aparato, éste debe desconectarse de toda fuente de tensión. Si fuese imprescindible proceder a una medición o calibración con el aparato abierto y bajo tensión, estas tareas sólo deberán ser realizadas por un técnico experto en la materia y habituado a los posibles peligros que implican tales operaciones.

Garantía

Antes de salir de fábrica, todos los aparatos se someten a una prueba de calidad con un calentamiento de 24 horas. Manteniendo el aparato en funcionamiento intermitente es posible detectar casi cualquier anomalía. Sin embargo, puede suceder que algún componente se averíe después de un tiempo de funcionamiento más prolongado. Por esta razón, todos los productos HAMEG gozan de una garantía de dos años, siempre que no se haya efectuado en ellos un cambio o manipulación indebida. Para un posible envio del aparato por correo, tren o transportista, se aconseja conservar el embalaje original. Los daños de transporte quedan excluidos de la garantía.
En caso de reclamaciones conviene añadir al envío del aparato una nota con una breve descripción del defecto. Además facilitará y acelerará el proceso de reparación indicando el nombre, la dirección y el teléfono del remitente. En cualquier caso no dude en dirigirse directamente al servicio técnico de HAMEG en España llamando a los números 93/ 2301597 y 2301100.

Mantenimiento

Es aconsejable controlar periódicamente algunas de las características más importantes de los instrumentos de medida. Las comprobaciones necesarias son fáciles de realizar con ayuda del plan de chequeo contenido en el presente manual.
Desenroscando los dos tornillos situados en el panel posterior del aparato base HM8001, la caja puede deslizarse hacia atrás. Antes es necesario desconectar el cable de conexión a la red y todos los cables BNC que puedan estar conectados al aparato.
Al cerrar de nuevo la caja del aparato hay que procurar que la envoltura de ésta encaje correctamente entre el panel frontal y posterior.
Desenroscando los dos tornillos situados en el panel posterior del módulo, podrá desmontar ambas tapas del chasis. Al cerrarlo de nuevo hay que procurar que las ranuras de guía encajen perfectamente en el chasis frontal.

Condiciones de funcionamiento

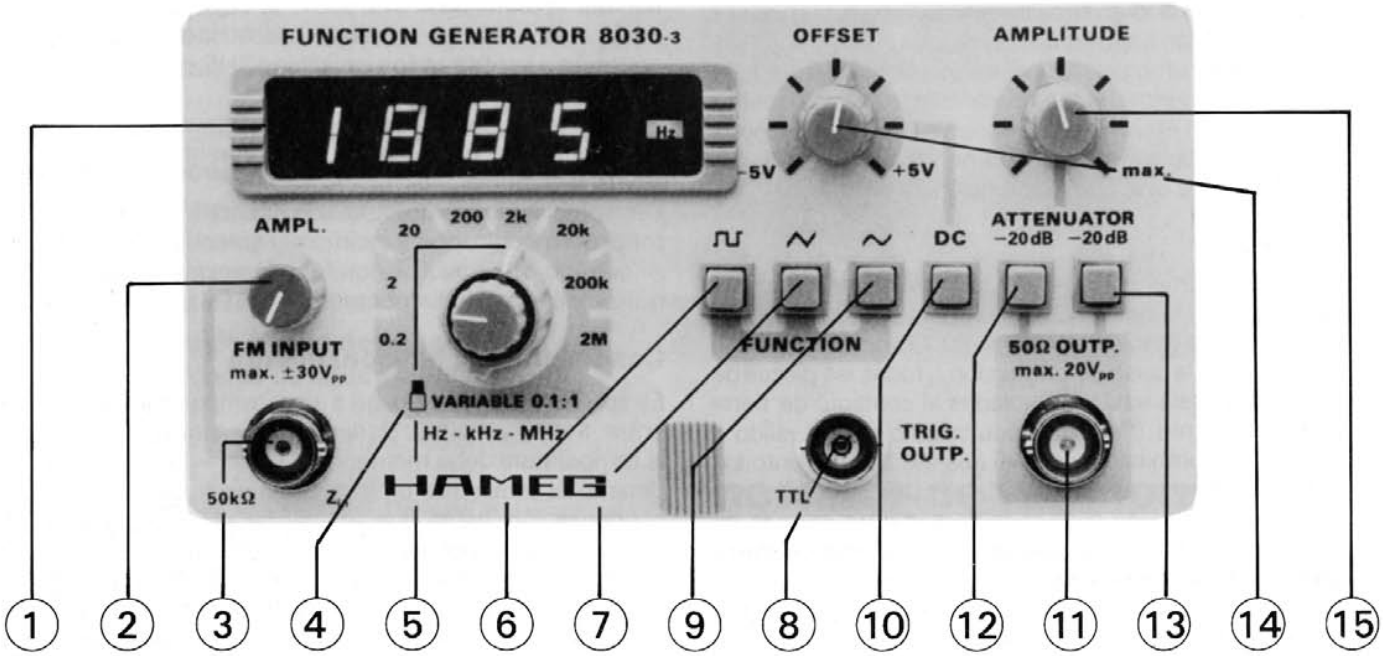
El aparato debe funcionar a una temperatura ambiental entre +10°C y +40°C. Durante el transporte o almacenaje la temperatura debe mantenerse entre −40°C y +70°C. Si durante el transporte o almacenaje se hubiese producido condensación, habrá que aclimatizar el aparato durante 2 horas antes de ponerlo en funcionamiento. Estos instrumentos están destinados para ser utilizados en espacios limpios y secos. Por eso, no es conveniente trabajar con ellos en lugares de mucho polvo o humedad y nunca cuando exista peligro de explosión. También se debe evitar que actúen sobre ellos sustancias químicas agresivas. Funcionan en cualquier posición. Sin embargo, es necesario asegurar suficiente circulación de aire para la refrigeración. Por eso, en caso de uso prolongado, es preferible situarlos en posición horizontal o inclinada. Los orificos de ventilación siempre deben permanecer despejados.

Puesta en funcionamiento de los módulos

Antes de conectar el aparato base a la red es necesario comprobar que la tensión de red ajustada en el panel posterior del mismo coincide con la tensión de red disponible.
La conexión entre el conducto de protección del HM8001 y el contacto de tierra de la red deberá establecerse antes que cualquier otra conexión (por eso, hay que conectar primero el enchufe de red del HM8001).
Entonces la puesta en funcionamiento de los módulos se reduce a la acción de introducirlos en el aparato base. Pueden funcionar indistintamente en el hueco derecho o izquierdo.
Al introducir un módulo o efectuar un cambio de módulos, el aparato base deberá estar apagado. La tecla roja "POWER" (en el centro del marco frontal del HM8001) resalta y en su plano superior se aprecia un pequeño círculo. Si no se utilizan los bornes BNC situados en la parte posterior del aparato, conviene por razones de seguridad, desconectar los cables BNC que puedan haber conectados.
Para que los módulos funcionen correctamente con todas las tensiones de alimentación, hay que introducirlo hasta el fondo del hueco. Hasta que no se halle en tal posición, no existe conexión de seguridad con la caja del modulo (clavija situada encima de la regleta de contactos en el aparato base). En ese caso no debe conectarse ninguna señal a los enchufes de entrada del modulo.
Regla general de procedimiento: Antes de acoplar la señal de medida el modulo debe estar conectado y dispuesto para el funcionamiento. Si se reconoce cualquier tipo de avería en el aparato de medición no se debe proseguir midiendo. Antes de apagar el modulo o de proceder a un cambio de módulo, el módulo en primer lugar debe desconectarse del circuito de medida.

Reservado el derecho de modificación

MANDOS DE CONTROL DEL HM8030-3



① **INDICADOR** (LEDs de 7 segmentos)
Indicación digital de la frecuencia de 3½dígitos con máximo 1999 puntos. Indicadores de margen en mHz, Hz y kHz.

② **AMPLITUDE** (botón)
Atenuador de la tensión de entrada para la entrada FM. Con ella puede modificarse la relación de vobulación.

③ **FM INPUT** (borne BNC)
Una tensión externa permite una variación máxima lineal de la frecuencia de 1:100 dentro del margen seleccionado con ⑤. La entrada está protegida contra tensiones hasta max. ±30V.

④ **VARIABLE** (botón)
Ajuste lineal de la frecuencia con solapamiento de márgenes en un factor variable de 0.09 hasta 1.1 del márgen seleccionado con von 0.09 hasta 1.1 del márgen seleccionado con ⑤. Reducción del conmutador 4,6:1. Margen de ajuste aprox. 20mHz – 2MHz.

⑤ **FREQUENCY** (Conmutador giratorio de 8 posiciones)
Selección del margen de frecuencia en 8 décadas desde 0.2Hz hasta 2MHz.

⑥/⑦/⑨/⑩ **⊓⊔/⋀⋁/~/DC FUNCTION** (teclas)
Selección del modo de funcionamiento triangular, senoidal, rectangular y DC.

⑧ **TRIGGER OUTPUT** (borne BNC)
Salida de la señal para el sincronismo protegida al cortocircuito. La señal rectangular es compatible con TTL. Relación de impulso de aprox. 50%.

⑪ **50 Ω OUTPUT** (borne BNC)
Salida de señales del generador protegida al cortocircuito. La impedancia de salida es de aprox. 50Ω; la tensión máxima de salida es de 20Vpp o bien, de 10Vpp con una resistencia terminal de 50Ω. La salida está protegida electrónicamente contra tensiones contínuas externas de hasta ±45V.

⑫/⑬ **–20dB, –20dB** (teclas)
Ajuste de la atenuación de la señal de salida. Cada una de las teclas (–20dB) se puede utilizar por separado. Pulsando ambas teclas a la vez, se obtiene una atenuación de –40dB. La atenuación total, incluyendo el ajuste de la amplitud, es entonces de – 60dB (Factor 1000).

⑭ **OFFSET** (botón giratorio)
Ajuste de la tensión positiva o negativa de offset (variación del punto nulo de la tensión de la señal) entre ±2,5V con una resistencia terminal de 50Ω y ±5V sin carga. La tensión de offset se puede activar en todas las funciones con la tecla DC ⑩ ó utilizarse individualmente cuando no hay ninguna tecla de función pulsada.

⑮ **AMPLITUDE** (botón)
Ajuste continuo de la amplitud de la señal de salida de 0 hasta – 20dB con una resistencia terminal de 50Ω.

Reservado el derecho de modificación

Selección de la función

Con las teclas de función ⑥/⑦/⑨/⑩ se selecciona el tipo de señal de salida. En total se dispone de 3 tensiones de señal de diferente forma: senoidal, rectangular y triangular. Pulsando la tecla "DC" se obtiene una tensión contínua. Esta puede utilizarse junto con la función seleccionada o por separado. La máxima tensión offset con salida abierta es de ±5V. Su ajuste es contínuo mediante el control "OFFSET" ⑭.

Ajuste de la frecuencia

La selección del margen de frecuencias se realiza con el conmutador de márgenes ⑤ dividido en décadas. Con ayuda del control "variable" ④ se ajusta con exactitud la frecuencia deseada. Esta aparece en el indicador digital de 3½ dígitos ①. Para facilitar que el ajuste de la frecuencia sea exacto hasta el último dígito, el control "variable" de la frecuencia se ha provisto de una reducción de 4,6:1.
Dado el ambito de indicación del display de 3½ posiciones de 1999 dígitos, la frecuencia máxima indicada será de 199,9mHz ó un múltiple decádico de este valor. Por tanto, en el límite superior de un margen, la frecuencia realmente ajustada puede que sea algo más elevada que la frecuencia indicada en el display cuando éste se ha situado en 1999 dígitos.

Amplitud de salida y salida de la señal

La adaptación en décadas al margen de amplitud deseado puede realizarse pulsando las dos teclas correspondientes a los atenuadores de −20dB respectivamente. Incluyendo el ajuste continuo de la amplitud ⑮, la atenuación máxima que se puede alcanzar es de −60dB. Partiendo de la amplitud máxima ($10V_{pp}$) la menor tensión de la señal que se puede medir es de aprox. 10mV. Estos valores requieren que la salida del generador mantenga una carga de 50Ω. Sin carga, la amplitud de la señal disponible es aproximadamente del doble. Para la medición exacta de señales rectangulares es importante utilizar sólo cable coaxial con una resistencia característica de 50Ω (p.ej. HZ34). Este además deberá terminar con una resistencia de 50Ω (p.ej. HZ22). De lo contrario podrían producirse sobreimpulsos, sobretodo con frecuencias altas. En el caso de conexión con otros aparatos (con resistencia interna de 50Ω), se suprime dicha resistencia de 50Ω. En el margen de las tensiones de señal más altas hay qlue observar qlue la resistencia terminal utilizada sea adecuada para soportar la carga en cuestión.
Si la salida del HM 8030-3 entrada en contacto con piezas portadoras de tension continua del circuito a comprobar (esto es si a la resistencia de carga se le sobrepone una tensión continua), conviene conectar un condensador separador, resistente a la carga en cuestión, en serie con el conducto de salida portador de la tensión del generador. La capacidad del condensador debe seleccionarse de forma que no influya en la frecuencia de la señal de salida.

Salida sincronizada

La salida sincronizada ⑧ en los modos de funcionamiento senoidal, rectangular y triangular provee una señal rectangular en sincronismo con la señal de salida. La tensión offset ajustada en la salida de 50Ω no influye en la señal. La salida sincronizada está protegida al cortocircuito y puede controlar varias entradas TTL. Si a esta salida se conecta una carga de 50Ω la señal estará muy por debajo del nivel TTL. Por eso conviene utilizar cables cortos o de poca capacidad sin resistencia terminal para establecer la conexión.

Entrada FM – Posibilidades de vobulación

Si se conecta una tensión alterna a la entrada FM ③, la frecuencia del generador se modula en frecuencia al ritmo de esta tensión alterna o correspondiendo a su forma de onda. La relación de la modulación en frecuencia depende de la amplitud de la tensión alterna. Esta se puede variar con ayuda del ajuste de la amplitud ②. Esto facilita la posibilidad de variar el ancho de banda de vobulación o la relación de vobulación.
Si se conecta una tensión continua positiva, la frecuencia del generador aumenta y se indica en el indicador. Una tensión continua negativa reduce la frecuencia. La deriva de la frecuencia depende de la magnitud y polaridad de la tensión **U**, de la posición del control **VARIABLE**, así como de la amplitud ajustada para la entrada de FM. La frecuencia ajustada $\mathbf{N_0}$ (sin tensión continua) es indistinta.

Cálculo: $\mathbf{N = N_0 + A \cdot U}$ ó $\mathbf{U = (N - N_0) : A}$
Siendo: $\mathbf{N_0}$ = indicación numérica sin tensión **U**,

N = indicación numércia con tensión **U**,
U = tensión ± en la entrada FM.
A = 0–680 (dígitos por voltio),

Observar que: sólo son validas las cifras del indicador. No hay que tener en cuenta el punto decimal (p.ej. 100.0 ≙ 1000 dígitos). No se puede superar la indicación 1999 y no se debe sobrepasar la indicación 000. Se suprimen los ceros antepuestos.

Límites: Si la máxima indicación numérica es **N** = 1998 y la mínima $\mathbf{N_0}$ = 090, entonces **U** es de máximo +2,8V. La frecuencia aumenta por el factor 22,2. Si la mínima indicación numérica es **N** = 011 (indicaciones inferiores son posibles pero no exactas) y la máxima $\mathbf{N_0}$ = 1100, **U** será de máx. −1,6V. La frecuencia varía por el factor 100.

La estabilidad de la frecuencia ajustada depende principalmente de la estabilidad de la tensión **U** conectada.
Los valores referentes a la variación de la frecuencia sólo son válidos si el ajsute ② de la amplitud está colocado en su tope derecho. El valor A depende de la posición del control de la amplitud ②.
La variación de la frecuencia es ***lineal*** con respecto a la tensión **U** y es igual en todos los márgenes.

Reservado el derecho de modificación

Plan de chequeo

Información general

Este plan de chequeo sirve para comprobar las funciones del HM8030-3 periódicamente y sin necesidad de costosos instrumentos de medida. Para que tanto el módulo como el aparato base alcancen su temperatura normal de funcionamiento deberán encenderse por lo menos 30 minutos antes de iniciar el chequeo, dejando cerradas sus respectivas cajas.

Aparatos de medida a emplear:

Osciloscopio de 20MHz: HM203/204
Resistencia terminal de 50Ω: HZ22
Multímetro digital HM8011-3
Fuente de tensión continua
Sólo para la calibración:
Medidor de distorsión HM8027
Frecuencímetro HM8021-2

Variación de la frecuencia en todos los márgenes

En cualquier caso el margen de ajuste del control **VARIABLE** ④ debe solapar ambas décadas en los extremos.

Estabilidad de la amplitud de salida

Colocación de:	⑦	⑤	④	⑮
los mandos	∿	1k	max	max

Conectar el osciloscopio con la salida ⑪. Utilizar la resistencia terminal de 50Ω. Acoplamiento DC. Ajustar la altura de la imagen a 6div. Comprobar todos los márgenes de frecuencia con ⑤y ④. En todas las frecuencias la altura de la imagen no debe variar más de ±0,2div. Comprobar igualmente todas las demás formas de señal.

Amplitud máxima de salida

Coloc. de	⑦	⑤	④	⑮	⑫/⑬
los mandos:	∿	1k	max	max	ninguna tecla pulsada

Conectar el osciloscopio con la salida ⑪. La altura de la señal debe ser de $20V_{pp} \pm 500mV_{pp}$. Al colocar la resistencia terminal de 50Ω en la salida ⑪, la altura de la señal aún debe ser de $10V_{pp} \pm 250mV_{pp}$.

Función de los atenuadores de salida

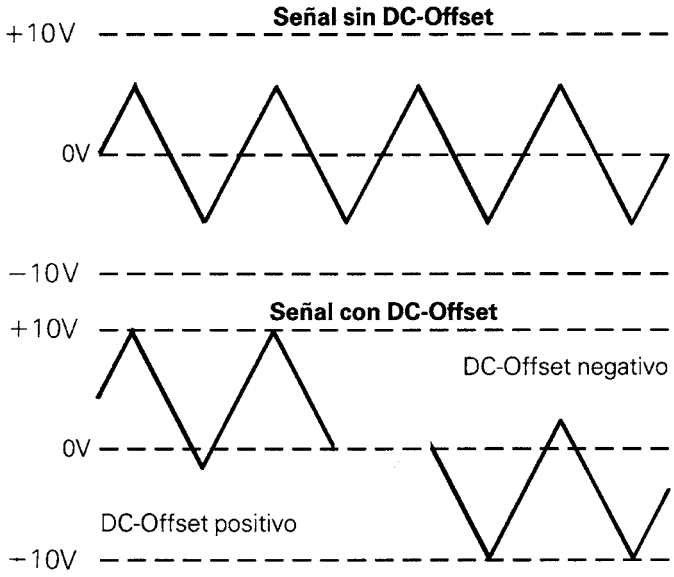
Colocación de	⑨	⑤	④	⑮	⑫/⑬
los mandos:	~	100	50Hz	max	ninguna tecla pulsada

Conectar el multímetro digital (V_{AC}) con la salida ⑪. Obtener mediante el control ⑮ la indicación 10V. Pulsar primero una tecla ⑫ (−20dB) y luego ambas teclas ⑫/⑬ (−40dB). El indicador del DVM debe marcar 0,5V y 0,05V ±2%.

Margen de ajuste de la tensión offset

Colocación de	⑦	⑤	④	⑮
los mandos:	∿	10k	max	max

Comprobación del funcionamiento en modo offset con tensión continua y señal.
Conectar el osciloscopio con la salida ⑪ (2V/div.). Utilizar la resistencia terminal de 50Ω. Acoplamiento DC. La altura de la imagen es de aprox. 6 divisiones. Si se gira el control ⑭ hacia la derecha y tecla ⑩ pulsada, la señal de salida se limita inmediatamente debajo del margen superior de la pantalla. Girando el control ⑭ hacia la izquierda ocurre lo mismo en el margen inferior de la pantalla. Con el control ⑭ se puede variar el potencial DC entre aprox.+5V y −5V.



Variación de la frecuencia por Input FM

Colocación de los mandos: indiferente.
Conectar la tensión continua con la entrada ③ (max. ±30V). La indicación digital ① cambia de acuerdo con la tensión continua conectada. Los resultados obtenidos se pueden comprobar empleando las formulas que se especifican en las instrucciones de manejo en el capítulo **"Entrada FM"**.

Forma de la señal en la salida sincronizada

Colocación de los mandos: indiferente.
Conectar el osciloscopio con la salida ⑨. Se presenta una señal rectangular con una relación de impulso del 50% y nivel TTL (aprox. 0,4V ≙ Low y aprox. 5V ≙ High). Con tecla DC ⑪ pulsada la salida ⑨ provee aprox. +5V DC.

HAMEG

Oscilloscopes

Multimeters

Counter Timers

Power Supplies

Calibrators

Signal Generators

Check Point Testers

Printed in West Germany

West Germany
HAMEG GmbH
Kelsterbacher Str. 15-19
6000 FRANKFURT am Main 71
Tel. (069) 67805-0 · Telex 413866
Telefax (069) 6780513

France
HAMEG S.a.r.l.
5-9, av. de la République
94800-VILLEJUIF
Tél. (1) 46778151 · Télex 260167
Telefax (1) 47263544

Spain
HAMEG S.A.
Villarroel 172-174
08036 BARCELONA
Teléf. (93) 4301597 / 4301100
Telex 99816 · Telefax (93) 3212201

Great Britain
HAMEG LTD
74-78 Collingdon Street
LUTON, Bedfordshire LU1 1RX
Tel. (0582) 413174 · Telex 825484
Telefax (0582) 456416

United States of America
HAMEG, Inc.
88-90 Harbor Road
PORT WASHINGTON, NY 11050
Phone (516) 883-3837
Telex (023) 497-4606
Telefax (516) 883-3894

HAMEG, Inc.
Hancock Business Park
4790 Wesley Drive
ANAHEIM, CA 92807
Phone (714) 970-9575
Telefax (714) 970-0328